

الملاحق
Appendices

الملاحق (أ): الثوابت الفيزيائية *Physical Constants*

الملاحق (ب):

▪ الإشارات الرياضية *Mathematical Signs*

▪ حساب قوى الأساس 10 *Arithmetic Power of 10*

▪ الجبر *Algebra*

▪ المثلثات *Trigonometry*

الملاحق (ج): الجدول الدوري للعناصر *Periodic Table of Elements*

الملحق (أ) Appendix

بعض الثوابت الفيزيائية *Some Physical Constants*

المقدار	الرمز	الثابت
$-273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$	0 K	درجة حرارة الصفر المطلق <i>absolute zero temperature</i>
9.801 m/s^2		ثابت تسارع الجاذبية الأرضية عند مستوى سطح البحر لمدينة واشنطن <i>acceleration due to gravity at sea level (Washington d. c.)</i>
$6.022 \times 10^{23}\text{ particles / mole}$	N_A	عدد أفوغادرو <i>Avogadro's number</i>
$-1.6022 \times 10^{-19}\text{ C}$	e	شحنة الإلكترون <i>charge of an electron</i>
$8.988 \times 10^9\text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$	K	ثابت كولوم <i>constant in Coulomb's</i>
$6.673 \times 10^{-11}\text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$	G	ثابت الجذب العام <i>gravitational constant</i>
$9.109 \times 10^{-31}\text{ kg}$	m_e	كتلة الإلكترون <i>mass of an electron</i>
$1.673 \times 10^{-27}\text{ kg}$	m_p	كتلة البروتون <i>mass of a proton</i>
$6.626 \times 10^{-34}\text{ J / Hz}$ $4.136 \times 10^{-15}\text{ eV.s}$	h	ثابت بلانك <i>Planck constant</i>
$2.99792458 \times 10^8\text{ m / s (exact)}$	c	سرعة الضوء <i>speed of light in a vacuum</i>
$1.67492 \times 10^{-27}\text{ kg}$	m_n	كتلة النيوترون <i>mass of neutron</i>
$8.85 \times 10^{-12}\text{ F / m}$	ϵ_0	معامل سماحية الفراغ <i>permittivity of space</i>
$4\pi \times 10^{-7}\text{ T.m / A}$	μ_0	معامل نفاذية الفراغ <i>permeability constant</i>

تابع بعض الثوابت الفيزيائية :

المقدار	الرمز	الثابت
$8.31 J / mol.K$	R	ثابت الغاز العام <i>universal gas constant</i>
$1.38 \times 10^{-23} J / K$ $8.62 \times 10^{-5} eV / K$	k	ثابت بولتزمان <i>Boltzman constant</i>
$5.29 \times 10^{-11} m$	r_B	نصف قطر بور <i>Bohr radius</i>
$5.67 \times 10^{-8} W / m^2 .K^4$	σ	ثابت ستيفان بولتزمان <i>Stefan-Boltzman constant</i>

عوامل تحويل *Conversion Factors* :

$1.661 \times 10^{-27} kg = 931.5 MeV / c^2$	=	١ وحدة الكتلة الذرية <i>atomic mass unit</i>
$1.602 \times 10^{-19} J$	=	١ إلكترون فولت <i>electronvolt</i>
$1 N.m$	=	١ جول <i>Joule</i>
$1 V.C$	=	١ جول <i>Joule</i>
$6.242 \times 10^{18} \times (elementary charge units)$	=	١ كولوم <i>coulomb</i>

الملحق (ب) Appendix

الإشارات الرياضية *Mathematical Signs*:

= يساوي	> أكبر من	≤ أصغر من أو يساوي
≠ لا يساوي	≥ أكبر من أو يساوي	<< أصغر بكثير من
≈ يساوي تقريباً	>> أكبر بكثير من	≈ متناسب مع
≡ متطابق مع؛ يعرف بأنه	< أصغر من	

حساب قوى الأساس 10 *Arithmetic Power of 10*:

$$10^a 10^b = 10^{a+b}$$

$$10^a / 10^b = 10^{a-b}$$

$$(10^a)^b = 10^{ab}$$

الجبر *Algebra*:

الكسور *Fractions*:

$$a \left(\frac{b}{c} \right) = \frac{ab}{c} \qquad \left(\frac{b}{c} \right) \frac{d}{d} = \frac{bd}{cd}$$

$$\left(\frac{a}{b} \right) \left(\frac{c}{d} \right) = \frac{ac}{bd} \qquad \frac{\left(\frac{a}{b} \right)}{\left(\frac{c}{d} \right)} = \frac{ad}{bc}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

• جذرا المعادلة التربيعية:

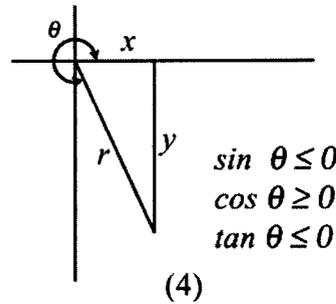
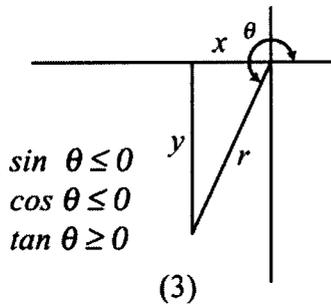
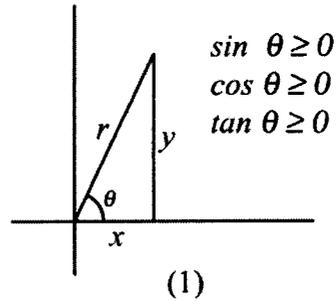
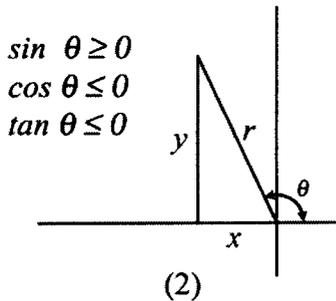
$$.x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ فإن } ax^2 + bx + c = 0 \text{ كانت}$$

$$.x = -\beta \pm \sqrt{\beta^2 - \gamma} \text{ فإن } x^2 + 2\beta x + \gamma = 0 \text{ كانت}$$

المثلثات *Trigonometry*:

• تعاريف الدوال المثلثية *Definitions of trigonometric Functions*:

الدوال العكسية *inverse functions*: إذا كانت (جا θ) $u = \sin \theta$ ، فإن (قو جا u) $\theta = \arcsin u$ ، وتكتب أحياناً (جا⁻¹ u) $\theta = \sin^{-1} u$. ويُرمز بالمثل إلى الدوال العكسية الأخرى: $\arccos u$ ، $\arctan u$ وهلم جراً.



$$\sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{y}{x}$$

$$\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta} = \frac{r}{y}$$

$$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} = \frac{r}{x}$$

$$\operatorname{ctn} \theta = \frac{1}{\tan \theta} = \frac{x}{y}$$

• خواص بسيطة *Simple Properties*:

$$\sin(-\theta) = -\sin \theta$$

$$\sin\left(\theta \pm \frac{\pi}{2}\right) = \pm \cos \theta$$

$$\sin(\theta \pm \pi) = -\sin \theta$$

$$\cos(-\theta) = \cos \theta$$

$$\cos\left(\theta \pm \frac{\pi}{2}\right) = \mp \sin \theta$$

$$\cos(\theta \pm \pi) = -\cos \theta$$

$$\tan(-\theta) = -\tan \theta$$

$$\tan\left(\theta \pm \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{\tan \theta} = -\operatorname{ctn} \theta$$

$$\tan(\theta \pm \pi) = \tan \theta$$

• خواص مثلث *Properties of a triangle*

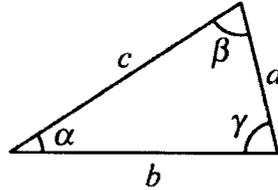
$$\alpha + \beta + \gamma = \pi$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos \beta$$

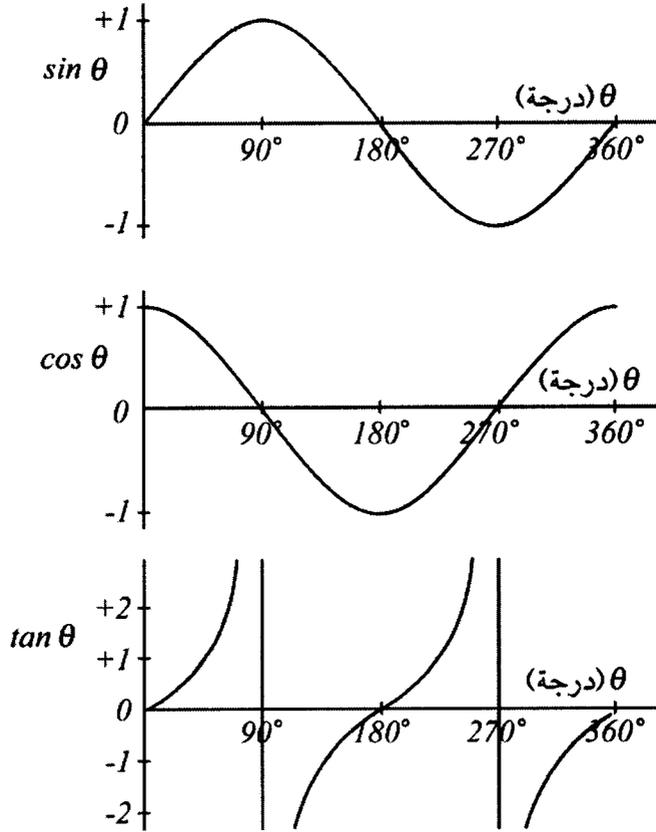
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$



$$a^2 + b^2 = c^2 : \left(\gamma = \frac{\pi}{2}\right) \text{ مثلث قائم}$$

• الدوال المثلثية *Trigonometric functions* :



وقد أصبح من السهل على القارئ حساب هذه النسب المثلثية باستخدام الحاسبة اليدوية البسيطة.

وترتبط النسب المثلثية بالربع الثاني بالعلاقات الآتية:

$$\sin (\pi - \theta) = \sin \theta$$

$$\cos (\pi - \theta) = -\cos \theta$$

$$\tan (\pi - \theta) = -\tan \theta$$

أما بالنسبة للربع الثالث فترتبط بالعلاقات الآتية:

$$\sin (\pi + \theta) = -\sin \theta$$

$$\cos (\pi + \theta) = -\cos \theta$$

$$\tan (\pi + \theta) = \tan \theta$$

وأخيراً في الربع الرابع فإنها ترتبط بالعلاقات الآتية:

$$\sin (-\theta) = -\sin \theta$$

$$\cos (-\theta) = \cos \theta$$

$$\tan (-\theta) = -\tan \theta$$

هذا، وتُعرّف دوالّ مثلثية أخرى بالعلاقات الآتية:

$$\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\operatorname{ctn} \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

الملحق (ج) Appendix

1	هيدروجين Hydrogen H 1 1.008	2	هيليوم Helium He 2 4.003	3	بورون Boron B 5 10.8	4	كربون Carbon C 6 12.01	5	نيتروجين Nitrogen N 7 14.01	6	أكسجين Oxygen O 8 16.0	7	فلور Fluorine F 9 19.0	8	نيتروجين Nitrogen N 7 14.01	9	فلور Fluorine F 9 19.0	10	نيون Neon Ne 10 20.18				
11	صوديوم Sodium Na 11 23.0	12	مغنسيوم Magnesium Mg 12 24.3	13	ألومنيوم Aluminium Al 13 26.98	14	سيليكون Silicon Si 14 28.1	15	فوسفور Phosphorus P 15 31.0	16	كبريت Sulfur S 16 32.1	17	كلور Chlorine Cl 17 35.5	18	أرجون Argon Ar 18 39.9	19	بوتاسيوم Potassium K 19 39.1	20	كاليوم Calcium Ca 20 40.1				
31	راديوم Radium Ra 88 226	32	فرانسيوم Francium Fr 87 223	33	أكتينيوم Actinium Ac 89 227	34	ثوريوم Thorium Th 90 232.0	35	بروتكتينيوم Protactinium Pa 91 231	36	يورانيوم Uranium U 92 238.0	37	نبتونيوم Neptunium Np 93 237	38	بلوتونيوم Plutonium Pu 94 244	39	أميريكيوم Americium Am 95 243	40	كيريوم Curium Cm 96 247	41	بركليوم Berkelium Bk 97 251		
41	كوبالت Cobalt Co 27 58.9	42	نيكيل Nickel Ni 28 58.7	43	كوبالت Cobalt Co 27 58.9	44	نحاس Copper Cu 29 63.5	45	زنك Zinc Zn 30 65.4	46	كاديوم Cadmium Cd 48 112.4	47	الفضة Silver Ag 47 107.9	48	الذهب Gold Au 79 197.0	49	البلاتين Platinum Pt 78 195.1	50	البلاتين Platinum Pt 78 195.1	51	البلاتين Platinum Pt 78 195.1	52	البلاتين Platinum Pt 78 195.1
51	الليثيوم Lithium Li 3 6.94	52	البيريليوم Beryllium Be 4 9.01	53	المغنسيوم Magnesium Mg 12 24.3	54	البوتاسيوم Potassium K 19 39.1	55	الكالسيوم Calcium Ca 20 40.1	56	السترونشيوم Strontium Sr 38 87.6	57	الباريوم Barium Ba 56 137	58	السيوم Cesium Cs 55 132.9	59	الفرانسيوم Francium Fr 87 223	60	الليثيوم Lithium Li 3 6.94	61	البيريليوم Beryllium Be 4 9.01	62	المغنسيوم Magnesium Mg 12 24.3

63	الليثيوم Lithium Li 3 6.94	64	البيريليوم Beryllium Be 4 9.01	65	المغنسيوم Magnesium Mg 12 24.3	66	البوتاسيوم Potassium K 19 39.1	67	الكالسيوم Calcium Ca 20 40.1	68	السترونشيوم Strontium Sr 38 87.6	69	الباريوم Barium Ba 56 137	70	السيوم Cesium Cs 55 132.9	71	الفرانسيوم Francium Fr 87 223
72	الليثيوم Lithium Li 3 6.94	73	البيريليوم Beryllium Be 4 9.01	74	المغنسيوم Magnesium Mg 12 24.3	75	البوتاسيوم Potassium K 19 39.1	76	الكالسيوم Calcium Ca 20 40.1	77	السترونشيوم Strontium Sr 38 87.6	78	الباريوم Barium Ba 56 137	79	السيوم Cesium Cs 55 132.9	80	الفرانسيوم Francium Fr 87 223
81	الليثيوم Lithium Li 3 6.94	82	البيريليوم Beryllium Be 4 9.01	83	المغنسيوم Magnesium Mg 12 24.3	84	البوتاسيوم Potassium K 19 39.1	85	الكالسيوم Calcium Ca 20 40.1	86	السترونشيوم Strontium Sr 38 87.6	87	الباريوم Barium Ba 56 137	88	السيوم Cesium Cs 55 132.9	89	الفرانسيوم Francium Fr 87 223

غاز
سائل
صلب

العدد الذري
الوزن الذري
الكربون
Carbon

المراجع

المراجع العربية *The Arabic References* :

- 1- "مبادئ الفيزياء"
للكتليات والمعاهد التربوية والهندسية، ج1-2، دار الراتب، 1991م.
- 2- "تطبيقات عملية في الإلكترونيات والكهرباء"
جامعة الموصل - كرجية، الراوي، عبدالحميد، 1985م.
- 3- "أسس الهندسة الإلكترونية"
جامعة الموصل - د. عادل خضر حسين، 1981م.
- 4- "أساسيات الفيزياء"
دار ماجروهيل، ف. بوش، 1977م.
- 5- "الليزرات"
جامعة الموصل، فاروق عبودي قصير، 1984م.
- 6- "دراسات في تاريخ العلوم عند العرب"
جامعة الموصل، حكمت نجيب عبدالرحمن، 1977م.
- 7- "الفيزياء الكلاسيكية والحديثة"
كينيث وفورد، ج1-2-3، المطبعة الوطنية، عمان - الأردن، 1981م.

8- "المعجم الموحد"

للمصطلحات العلمية في مراحل التعليم العام - معجم مصطلحات الفيزياء، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المملكة العربية السعودية، وزارة المعارف، 1983م.

9- "معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية"

أحمد شفيق الخطيب، مؤسسة جواد للطباعة، بيروت - لبنان، 1982م.

المراجع الإنكليزية *The English References* :

- 1- "Fundamentals of physics"
Halliday. Resniek. Walker. Fourth Edition K John Willey & sons. 1997.
- 2- "College Physics"
Francis Weston Sears. Addison - Wesley. 1984.
- 3- "Electric Devices and Circuits"
Millman & Halkias. Mc Graw - Hill. 1967.
- 4- "Electronics"
Millman & seely. Mc Graw - Hill. 1951.
- 5- "Menill Physics Principles And Problems"
Third Edition, Mc Graw-Hill, 1995.
- 6- "Electronic Devices and Circuits"
Millman & Halkias, Mc Graw-Hill, 1997.